

REPORTAGES

HGCT inaugure l'usine cimentière du futur

Page VII



ECHOS

**II – CONSOLIS, CEMEX
LAFARGEHOLCIM, SIKA...**

Consolis acquiert Tecnyconta en Espagne. Cemex Entreprises obtient "l'exemplarité" RSE. HeidelbergCement dévoile ses Quarry Life Awards. LafargeHolcim cède Holcim Indonesia. Sika triple sa capacité de production au Pérou...

ENTREPRISES

IV – SFIC**L'INDUSTRIE CIMENTIÈRE
VERS LE TRÈS BAS CARBONE**

L'industrie cimentière prévoit une réduction de 80 % d'émissions de CO₂ d'ici 2050. Explications.

VI – GCCA**MOBILISER TOUTE LA CHAÎNE
DE VALEURS**

Les membres de la GCCA produisent 35 % du ciment de la planète. Claude Loréa, nouvelle directrice de l'organisation, entend représenter la filière au plan mondial.

REPORTAGES

X – EQIOM**SAPPHIRE VALORISE
LES DÉCHETS**

A travers son entité Sapphire, Eqiom assure la valorisation de près de 350 000 t de déchets dans ses cimenteries.

XII – ALIÉNOR CEMENTS**LE PRINCIPE DE LA PROXIMITÉ**

Cem'In'Eu a mis en service la première de ses cinq usines de production de ciments en France, sous le nom d'Aliénor Ciments.

EXPERTISE

XIV – CCB FRANCE**UN NOUVEAU CIMENT
SOUS LA MARQUE CEMENTIR**

CCB France lance un nouveau ciment. Il s'agit du CEM III/A-LL 42,5 R CP2 CE NF, proposé en sacs de 25 et 35 kg.

ESPAGNE Consolis étend son champ d'action



Le site de production de Consolis Tecnyconta, à Tauste, dans la région d'Aragon, en Espagne.

Toujours en quête de croissance, Consolis vient d'annoncer l'acquisition de Tecnyconta en Espagne. Le spécialiste des solutions en béton préfabriqué poursuit son épanouissement après différentes transactions. « Notre stratégie est d'accélérer notre croissance, à la fois en nous renforçant là où nous sommes déjà présents et en nous développant dans de nouveaux marchés en forte expansion, explique Nicolas Yatzimirsky, président de Consolis. En Espagne, les solutions préfabriquées connaissent une progression soutenue pour les bâtiments non résidentiels et nous prévoyons d'autres évolutions pour le logement. Tecnyconta dispose d'une longue expérience, d'un savoir-faire technique et d'ingénierie, ainsi que d'une excellente réputation, qui constituent une base solide pour notre filiale espagnole. » En effet, Tecnyconta a été fondé en 1993 et représente l'un des acteurs majeurs dans le domaine du béton préfabriqué en Espagne. L'industriel emploie plus de 300 salariés et a réalisé un chiffre d'affaires de près de 40 M€ en 2017. « En réunissant les expertises des deux entreprises, les équipes de Tecnyconta, dans la région d'Aragon, seront en mesure de répondre au mieux aux besoins des clients avec une plus grande variété de produits, services et solutions innovantes », conclut Marcelo Miranda, directeur général de Consolis en Espagne. ■

FRANCE Les lauréats français du Quarry Life Award dévoilés

Depuis 2011, HeidelbergCement organise le Quarry Life Award. Ce concours international récompense les actions novatrices en faveur de la biodiversité en carrière. Cette année, il s'articulait autour de deux axes : la recherche et les initiatives sociétales. Le jury a choisi de récompenser 6 projets dans l'Hexagone. Ces derniers ont déjà été menés et développés avec le soutien du Comité français de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), ainsi qu'avec les équipes de Ciments Calcia et de GSM, filiales du groupe HeidelbergCement. Dans la catégorie "recherche", le premier prix a été attribué au projet "Les papillons de nuit d'une carrière calcaire". Il a permis de réaliser un inventaire de ces macro-hétérocères dans la carrière – cimenterie de Villiers-au-Bouin – de La Huellerie (72). Cette initiative a été impulsée par Marek Banasiak et Raphaël Bourigault, deux naturalistes bénévoles. Ainsi, 300 espèces ont été observées, dont 6 qui ne l'avaient jamais été dans ce département. Récompensée dans la catégorie "initiatives sociétales", la chargée de mission au sein de l'association Roselière, Marion Parisot décroche la première place pour son projet "Sensibiliser et impliquer les acteurs grâce au suivi standardisé de la biodiversité". Elle a accompagné la création d'un parcours pédagogique destiné aux écoliers et aux salariés de la carrière de Bazoches-les-Bray (77). Le projet permet d'initier le public aux techniques d'échantillonnage et d'observation des espèces présentes sur la carrière. Le palmarès complet est à découvrir sur www.acpresse.fr ■



De gauche à droite, Jean-Marc Junon, président de Ciments Calcia et de GSM, Marek Banasiak, lauréat, Patricia Courtois, responsable service production chez Ciments Calcia, Sébastien Moncorps, directeur d'UICN France, Valérie Cauchi, responsable département environnement.

FRANCE "Exemplarité" pour la démarche RSE de Cemex

Dans le cadre de la charte RSE de l'Unicem créée en 2017, un comité d'évaluation a validé le positionnement des entités Cemex Bétons et Cemex Granulats du plus haut niveau, celui de "l'exemplarité". Le groupe a été l'une des premières entreprises à s'engager dans cette démarche. Cette dernière repose sur un référentiel, qui décline les grandes lignes de la norme ISO 26000. Au total, ce label couvre plus de 30 thématiques et est organisé autour de 5 axes : la gouvernance de l'entreprise, le capital humain, la protection de l'environnement, les relations avec les clients, fournisseurs et consommateurs et l'ancrage local. L'évaluation a été menée en septembre et octobre derniers par un organisme tiers indépendant. Elle a permis de positionner Cemex au plus haut niveau "exemplarité". Les évaluateurs ont relevé plusieurs points forts de l'entreprise. Notamment sur la stratégie RSE, la structuration et le pilotage de la politique RSE, l'intégration de la RSE à tous les niveaux de l'entreprise,



Miel issu de ruches installées sur les sites de production Cemex.

du siège aux sites de production. Ainsi que la gestion de la biodiversité. Parmi les axes de progrès figurent des sujets sur lesquels Cemex a déjà engagé des actions. Entre autres, l'intégration paysagère des sites, la production de bétons intégrant des granulats recyclés ou encore la promotion des démarches RSE dans les relations avec les clients. Cemex est la seule entreprise du secteur à être positionnée au niveau "exemplarité" et à avoir engagé 100 % de ses sites dans cette démarche de progrès. ■



SAINT-ASTIER

LA CHAUX. L'EXCELLENCE POUR LA VIE

Téléchargez CBPC sur :
www.acpresse.fr/telecharger-les-cahiers-cbpc

INDONÉSIE

LafargeHolcim cède Holcim Indonesia

À fin d'accélérer son désendettement, LafargeHolcim a pris différentes mesures au cours de ces derniers mois à travers sa Stratégie 2022 – "Building for Growth". Ainsi, l'industriel a annoncé céder sa filiale Holcim Indonesia à Semen Indonesia. Le groupe a signé un accord mi-novembre, en vue de laisser la totalité de sa participation, soit 80,6 % dans Holcim Indonesia, pour une valeur d'entreprise de 1,54 Md€, sur une base 100 %. Ces actifs représentent la totalité des activités de LafargeHolcim sur le territoire, c'est-à-dire 4 cimenteries, 33 centrales à béton prêt à l'emploi et 2 carrières de granulats. « Dans le cadre de notre Stratégie 2022 – "Building for Growth", nous nous sommes engagés à céder des actifs d'une valeur d'au moins 1,77 Md€, indique Jan Jenisch, directeur général de LafargeHolcim. L'annonce faite aujourd'hui est une étape importante dans

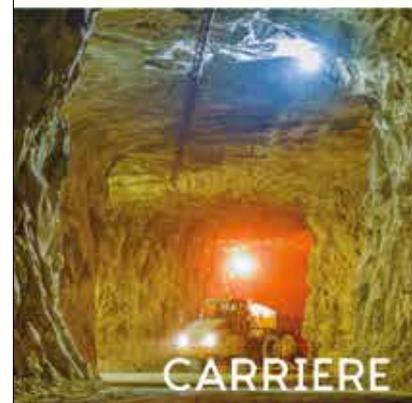


© LafargeHolcim

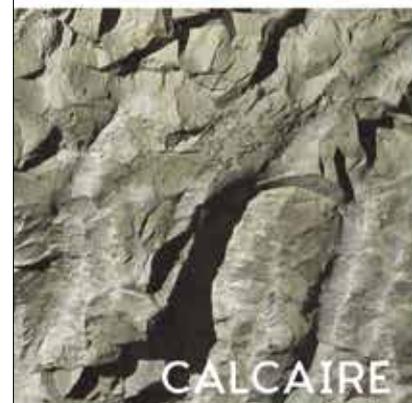
l'atteinte de cet objectif et dans le renforcement de notre solidité financière. Le produit de cette transaction améliorera notre levier d'endettement, avec un objectif de dette nette de deux fois l'Ebitda sous-jacent à fin 2019. »

Pour rappel, Semen Indonesia est une société de matériaux de construction, leader sur le marché indonésien. La conclusion de cette cessation reste encore soumise aux approbations réglementaires habituelles. ■

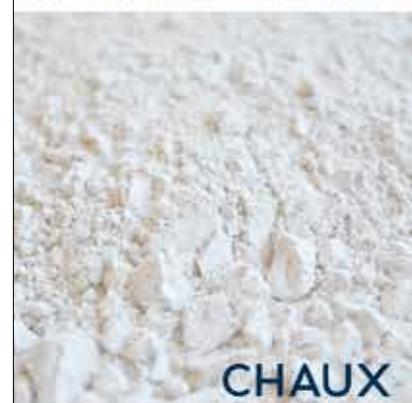
Producteur de
Chaux Hydrauliques
Naturelles depuis
plus de 100 ans.



CARRIÈRE



CALCAIRE



CHAUX

CHAUX ET ENDUITS DE SAINT-ASTIER
28 bis route de Montanceix - La Jarthe
24110 SAINT-ASTIER
Tél : 05 53 54 11 25
www.saint-astier.com

FRENCH MANUFACTURER

PÉROU

Sika triple sa capacité de production

Dans la région de Lima, capitale du Pérou, la filiale locale de Sika a installé son nouveau siège social, et une usine moderne destinée à la production d'adjuvants pour béton, de mortiers et de membranes acryliques liquides appliquées (LAM). Sur le nouveau site de Lucumo, les équipements de fabrication de LAM ont aussi été transférés de l'usine existante de Lurín sur le nouveau site, puis modernisés. La nouvelle usine et le centre d'approvisionnement se traduiront par un triplement de la capacité totale de production. L'optimisation des processus de production et l'efficacité sont les caractéristiques clefs de cette nouvelle unité de fabrication. Les futurs plans d'expansion prévoient l'ajout d'installations pour la fabrication de polymères pour les adjuvants pour béton à hautes performances et de solutions d'étanchéité pour les structures de bâtiments.

« Avec le nouveau site, nous avons jeté les bases d'un nouveau développement de nos activités au Pérou et aiguisé notre position concurrentielle. Avec ses 11 millions d'habitants, la grande



© Sika

Avec l'inauguration de son usine de Lucumo, Sika va tripler sa production au Pérou.

région de Lima est le centre économique et social du Pérou et son industrie de la construction est florissante, a expliqué Christoph Ganz, directeur régional des Amériques. En Amérique latine, nous concentrons nos efforts sur les grandes villes et les zones métropolitaines. Et notre objectif est de libérer le potentiel du marché en croissance, grâce à nos investissements. » ■

Le Cahier CBPC 943 est un supplément de Béton[s] le Magazine n° 80 et ne peut être vendu séparément.

Il est édité par Les Editions Avenir Construction - 22 rue du Capitaine Ferber - 75020 Paris - France

Tél : +33 (0)1 40 31 64 80 - Fax : +33 (0)1 40 31 30 45 - contact@acpresse.fr

www.acpresse.fr/cbpc Directeur de la publication : Frédéric Gluzicki

Le Cahier CBPC peut être téléchargé gratuitement à l'adresse www.acpresse.fr/telecharger-les-cahiers-cbpc

SFIC

L'industrie cimentière se dirige vers le très bas carbone

De nouveaux types de ciments, des technologies de rupture, davantage de combustibles alternatifs, la valorisation des déchets et des sous-produits, le stockage du CO₂... L'industrie cimentière veut passer à la vitesse supérieure et prévoit – 80 % d'émissions de CO₂ d'ici 2050.

Les enjeux écologiques, démographiques et de la préservation des matières premières nous touchent de plus en plus. En témoignent les 2 millions de signataires de la pétition "l'affaire du siècle", qui propose d'attaquer en justice l'Etat français pour qu'il respecte ses engagements climatiques... Cette prise de conscience collective affecte aussi les industriels, pour certains depuis des années, les poussant à mettre en œuvre de nouveaux process de fabrication ou à investir dans des technologies innovantes. En quête d'un cercle vertueux, l'industrie cimentière souhaite drastiquement diminuer ses émissions de gaz à effet de serre, tout en répondant présent aux défis de l'urbanisation et des infrastructures nécessaires à sa mise en place. Selon l'ONU, 2 personnes sur 3 habiteront dans des villes ou centres urbains en 2050. Dans le secteur du ciment, la part des émissions de gaz à effet de serre est de l'ordre de 5 %¹ à l'échelle mondiale et de 2,9 % sur le territoire français. Il est observé que depuis l'ère pré-industrielle, le climat mondial s'est réchauffé d'environ 1 °C. Au rythme actuel, il pourrait atteindre + 1,5 °C entre 2030 et 2052, et + 3 °C d'ici 2100.

Une réduction de 80 % des émissions de CO₂

Au regard de ces chiffres, le Syndicat français de l'industrie cimentière (Sfic) a annoncé mettre en œuvre différents projets pour réduire de 80 % les émissions de CO₂ du secteur à l'horizon 2050, par rapport à 2016. « L'industrie cimentière est engagée depuis des décennies dans une démarche d'écologie industrielle, explique Bénédicte de Bonnechose², présidente du Sfic. *Gestion raisonnée de la ressource, économie circulaire, nouvelles technologies, recherche et développement... ont permis au secteur de réduire de 40 % ses émissions de CO₂ en 30 ans. Elle entend poursuivre aujourd'hui ses efforts pour limiter encore plus l'empreinte carbone liée à son activité et continue de donner la priorité aux enjeux de la transition énergétique.* » Ainsi, plusieurs moyens ont été mis en œuvre. Selon ses propres études, en 2017, l'industrie cimentière utilisait pour ses fours 44 % de substituts aux combustibles fossiles et a valorisé près de 2,5 Mt de sous-produits ou de déchets pour remplacer partiellement des matières premières ou du clinker. Si ces principes vont continuer et même s'accroître, l'émergence de nouveaux types de ciments et des technologies de rupture à l'image de la capture du CO₂ à moyen terme,



L'industrie cimentière table sur une réduction de 80 % de ses émissions de CO₂ d'ici 2050. Cimenterie LafargeHolcim de Martes-Tolosane, près de Toulouse.

doivent accompagner les objectifs de l'industrie cimentière. C'est dans cette dynamique qu'est né le Cement Lab l'année dernière. « *Le but, ici, est d'encourager et de rassembler les initiatives, qui permettront de répondre aux enjeux de la transition numérique, énergétique et du développement durable.* »

Vers de nouveaux ciments

Concernant les nouveaux ciments, quelques-uns seront prochainement mis sur le marché et seront inclus dans la norme ciment EN 197-1, aujourd'hui en révision. Notamment les CEM II/C-M (M pour mélange) et les CEM VI, d'ici à 18 mois, « *qui permettraient d'obtenir des performances mécaniques et de durabilité analogues aux ciments actuels, mais avec une réduction d'empreinte environnementale de 35 à 65 % par rapport au CEM I, le ciment utilisé pour les ouvrages d'art* », souligne Laurent Izoret, directeur délégué produits et applications chez l'Atilh. Les LC3 (Limestone Calcined Clay Cement) seront aussi bientôt mis en circulation (d'ici 24 à 36 mois). « *Composés de clinker, de calcaire et de métakaolin, ces ciments ont une résistance physique supérieure à celle des ciments actuels et une empreinte environnementale réduite de 35 à 40 % par rapport au CEM I.* »

D'autre part, les recherches autour des nouveaux clinkers (projet EcoBinder), du recyclage [Lire aussi l'article, Béton[s]le Magazine n°80, p. 61] et de la carbonatation des bétons pour piéger et stocker le CO₂ avec le projet FastCarb, contribueront à maintenir le cap du "très bas carbone".

Sivagami Casimir

¹ Chiffre communément admis, mais certaines sources, comme l'International Energy Agency, parlent de 7 %.

² Bénédicte de Bonnechose a quitté ses fonctions de présidente du Sfic fin novembre 2018.



POWTECH

World-Leading Trade Fair for Processing,
Analysis, and Handling of Powder and Bulk Solids

PROCESSES TO KNOW. SOLUTIONS TO GO.

9-11.4.2019
NUREMBERG, ALLEMAGNE

DÉCOUVRIR LA DYNAMIQUE, PARTAGER LES CONNAISSANCES, OPTIMISER LES PROCESSUS

L'expérience vécue est incontournable pour réussir : découvrez le génie mécanique dans toute sa diversité et sous une forme très dynamique. Le POWTECH est le salon par excellence pour les produits en vrac et l'endroit où débute l'optimisation des processus.

Connaissances transmises directement par des experts et contacts utiles : le programme cadre rend la visite encore plus intéressante grâce aux événements professionnels suivants :

- Forum d'experts consacré à la chimie et au génie alimentaire (Chemie & Food)
- Forum Pharma.Manufacturing.Excellence.
- Networking Campus
- Espace consacré à la protection contre l'explosion
- Présentation spéciale de la VDMA : la poussière n'a pas de frontières

Promoteurs :



En parallèle :



NUERNBERG MESSE

GCCA

« Notre charte permettra de mobiliser toute la chaîne de valeurs »

Les membres de la toute récente GCCA produisent 35 % du ciment de la planète. Claude Loréa, sa directrice ciment, explique en quoi son organisation entend représenter la filière ciment/béton sur le plan mondial dans sa promotion et le développement de solutions bas carbone.

CBPC : Quelle est la raison de la création de la Global Cement and Concrete Association (GCCA) ?

Claude Loréa : Le secteur du ciment et du béton a ressenti la nécessité de se fédérer autour d'une voix mondiale "autorisée" et unique pour le produit manufacturé le plus utilisé au monde. La GCCA a donc été créée à l'initiative de dix majors dans la production du ciment.

Quels sont ses objectifs ?

Le premier objectif est de promouvoir le rôle du béton dans le monde moderne et dans la construction durable. Le deuxième est l'intégration du développement durable dans la production du ciment et du béton. Enfin, le troisième tourne autour de l'innovation, dont l'intégration du développement durable dans l'ensemble du cycle de vie du béton.

Quelles sont les conditions pour être membre ?

Nous avons 32 membres et membres associés, et 9 membres affiliés, provenant de tous les continents. Nous représentons 35 % de la production mondiale de ciment. La GCCA a adopté une charte sur le développement durable. Les membres doivent adopter cette charte, la mettre en œuvre dans leur organisation, se fixer des objectifs en conséquence et se livrer à un "reporting". Certains industriels, des petites sociétés, qui ne sont pas prêts pour satisfaire les critères de la charte, peuvent, en attendant, adhérer au GCCA en qualité de membres associés. Les membres affiliés sont les associations d'acteurs, qui sont partie prenante de la filière ciment et béton, notamment, les associations de cimentiers comme Cembureau¹, et ses équivalents américain, russe, latino-américain... Nous sommes en discussion avec les associations de producteurs de béton.

Acceptez-vous les autres acteurs de la filière béton, comme les préfabricants, les producteurs de BPE, les producteurs de granulats ou les entreprises de construction ?

Oui, tout à fait. Leurs associations sont les bienvenues en qualité de membres affiliés. Nos objectifs vont nous conduire à interagir avec toute la chaîne de valeurs.



Claude Loréa, directrice Ciment du GCCA : « Nous avons déjà toute une série de bonnes pratiques pour réduire émissions de CO₂. Mais il y en a d'autres à développer pour le ciment et le béton ».

Que contient la charte adoptée par la GCCA ?

Elle s'appuie sur 5 piliers : la santé et la sécurité dans notre chaîne de valeurs, l'utilisation de l'énergie et le changement climatique production, l'environnement et la nature, ce qui sous-entend les émissions atmosphériques, la gestion de l'eau ou la biodiversité... Les deux derniers piliers sont l'économie circulaire et, enfin, la responsabilité sociétale. Nous avons déjà toute une série de bonnes pratiques. Et il y a eu beaucoup de travail sur la capture du carbone, sa réutilisation ou son stockage, le recyclage du béton. Mais il y en a d'autres à développer pour le ciment et le béton. Pour la rédaction de cette charte, nous nous sommes appuyés sur le travail du WBCSD CSI². Nous allons d'ailleurs reprendre la gestion de sa base de données sur les émissions de notre industrie.

Il y a des vendeurs de ciment, qui ne sont pas des producteurs de clinker. Peuvent-ils être membres de votre organisation ?

Nous allons démontrer un leadership industriel, tant dans la production du béton que du clinker. Il n'y a pas de béton sans clinker. Le ciment est un produit intermédiaire dans cette filière. Pour être membre, il faut produire, soit du clinker tel qu'on le connaît, soit d'un autre clinker minéral, qui pourrait être un produit du futur. Nous ne sommes bien sûr pas opposés à l'innovation en la matière.

Y a-t-il des actions à mener en matière de normalisation ?

Il n'y a pas de normalisation mondiale "produits" sur le ciment. Elle demeure essentiellement locale. Mais si l'on va vers des technologies bas carbone, par exemple, en utilisant des substituts au clinker, ce qui est dans notre programme, la normalisation suivra. De même, en matière de monitoring des émissions de CO₂, de manière à rendre comparables, par exemple, celles d'une cimenterie en Chine et d'une cimenterie en Europe.

Propos recueillis par Michel Roche

¹ Lire aussi CBPC 935/BLM n° 72, page IV.

² La GCCA a signé un partenariat avec le World Business Council for Sustainable Development, afin de faciliter le développement durable des secteurs du béton et du ciment. Dans le contexte de cet accord, le travail de la Cement Sustainability Initiative a été transféré à la GCCA au 1^{er} janvier 2019. En particulier, la GCCA gèrera la base de données "Getting the Numbers Right", qui établit la performance du secteur en matière d'émission de CO₂ et de performance énergétique du secteur.

HGCT

L'usine cimentière du futur est née

L'industriel Hoffmann Green Cement Technologies vient de mettre en service sa première usine de production de ciments sans clinker en France. Installée en Vendée, cette unité pilote est en mesure de fabriquer trois lignes de produits et offre une capacité de 50 000 t/an.

La naissance d'un nouveau cimentier, du moins sur le territoire français, reste chose rare. Et encore plus quand celui-ci est en train de mettre sur le marché des technologies de rupture. Ainsi, à l'heure où l'industrie cimentière annonce une baisse de ses émissions de CO₂ de 80 % à l'horizon 2050, en comparaison aux données de 2016, soit un bilan de 130 kg de CO₂/t de ciment [lire p. IV], Hoffman Green Cement Technologies (HGCT) lance des ciments "différents", ayant dès aujourd'hui des émissions inférieures à 250 kg/t. « *Nous avons vocation à produire des ciments sans clinker. C'est même là notre raison d'être* », résume David Guglielmetti, directeur du développement de HGCT... De quoi permettre la construction de bâtiments répondant à des critères de performances E³C₂ de la future réglementation environnementale. L'usine mise en service par l'industriel est implantée sur la commune de Bournezeau, à environ 15 km à l'Est de la Roche-sur-Yon, en Vendée.

Des co-produits issus de l'industriel

Il s'agit d'un site pilote, dont la capacité de production ne dépassera pas les 50 000 t/an. Pas de quoi déstabiliser le secteur du ciment en France et ses 18 Mt produites chaque année. Mais sur la zone de chalandise de l'usine, soit un rayon de l'ordre de 200 km autour de Bournezeau, la donne risque d'être un peu différente. « *Des partenariats existent déjà avec des industriels, tels qu'Edycem, LG Béton, Minier Béton, Saint-Astier, Saint-Gobain, Soriba ou Terreal*, confirme David Guglielmetti. *Et une vingtaine d'autres sont en cours de finalisation...* » L'usine s'articule autour de deux vastes halls reliés l'un à l'autre, l'ensemble prenant la forme d'un gigantesque L. A l'extérieur, aucune carrière ne jouxte le site. Seuls, trois trackers solaires (panneaux solaires qui suivent la course du soleil, tels des tournesols), placés sur les pelouses, fournissent une partie de l'énergie électrique nécessaire au bon fonctionnement de l'usine. Aucune cheminée n'est non plus présente sur le toit des bâtiments. Et à l'intérieur, pas de broyeur. En fait, aucune des matières



Le "H" de Hoffmann Green Cement Technologies a été préfabriqué en béton formulé avec le ciment sans clinker H-UKR. Il trône devant l'entrée de l'usine.

premières n'est produite sur place. Mais HGCT s'appuie sur un approvisionnement local, donc sur les principes de l'économie circulaire. A vrai dire, Bournezeau peut être comparé à un centre de mélange. Les 48 silos et les 1,2 km de convoyeurs en sont le témoignage. Tout comme les 38 becs d'approvisionnement disposés à l'arrière du bâtiment. Près de 42 silos sont réservés au stockage des matières premières, dont 10 offrent une précision de pesage de 500 g. L'exactitude des autres oscille entre 1 et 2 kg. Quant aux ciments finis, ils sont stockés dans 6 silos dédiés.

Les matières premières des ciments HGCT s'appellent métakaolin flashé (ou argile calcinée), gypse et désulfogypse, et laitier moulu de hauts fourneaux. « *Tous ces matériaux sont des co-produits, issus de l'industrie*

et non pas des ressources naturelles exploitées dans des carrières, qui sont ainsi préservées. C'est là aussi un aspect important de notre modèle économique », explique Julien Blanchard, Pdg de HGCT.

Des ciments sans clinker

D'ores et déjà sur les rangs, les ciments sont au nombre de trois. Leurs noms : H-P2A, H-Eva et H-UKR. « *Le principal est l'H-UKR. Il est en totalité constitué de laitier moulu de hauts fourneaux.* » Il représentera environ 60 % de la production. Ce ciment peut être comparé à un CEM I 52,5 R, en termes de performances, bien qu'il ne soit encadré par aucune norme à ce jour. « *Lactuelle norme NF EN 197-1, qui régit les ciments, ne peut s'appliquer à nos produits, car elle impose une teneur minimale en clinker. Nos ciments n'en contiennent pas...* », rappelle Julien Blanchard. Aussi, en attendant une prochaine mise à jour de la norme, HGCT passera par une Evaluation technique de produits et matériaux (ETPM) du CSTB, avant de basculer vers une Appréciation technique d'expérimentation (Atex).

L'H-Eva est le "32,5" de la gamme. Ce ciment est formulé sur la base de métakaolin flashé et de gypse. Il est destiné à la production de mortiers et d'enduits de façade, et au traitement de sols en place. L'H-Eva devrait compter pour 30 % de la production de l'usine.

Totalement à part, l'H-P2A est le seul géopolymère de l'offre HGCT. Sa fabrication interviendra dans un second temps, car son processus de production est quelque peu différent. En fait, il sera proposé sous forme pâteuse et permettra la confection de colles pour le jointoiement de maçonnerie, par exemple. Constitué



Julien Blanchard,
Pdg de HGCT :
« *La production de nos ciments ne génère absolument aucun déchet ultime de quelle que nature que ce soit.* »

principalement de métakaolin flashé, ce ciment intègre aussi un activateur très spécifique, qui n'est autre qu'un silicate de sodium mis au point de manière ciblée pour cet usage.

Les autres ciments HGCT intègrent aussi un ou plusieurs activateurs dont la nature n'est pas précisée... Un secret bien gardé, car c'est là que se cachent tout le savoir-faire et l'expertise de David Hoffmann, chimiste en chef, directeur général et co-fondateur de l'entreprise. Surtout quand on sait qu'il a réussi à trouver la solution pour rendre le laitier moulu de hauts fourneaux aussi réactif qu'un CEM I... En tous les cas, une chose est certaine, « *La production de nos ciments ne génère absolument aucun déchet ultime de quelque nature que ce soit* », certifie Julien Blanchard. Précision importante, qui montre bien que le géopolymère signé HGCT n'a plus grand-chose à voir avec ceux produits en URSS durant la Guerre Froide...

Ne pas bouculer les habitudes

La mise au point des ciments s'est accompagnée du développement d'une ligne d'adjuvants dédiés pour permettre de donner aux bétons toutes les caractéristiques qu'on doit attendre d'eux. Aujourd'hui, les solutions proposées sont issues de la recherche BASF France, partenaire technique du projet. « *Proposer des ciments différents est une chose importante, mais ne pas bouculer les habitudes des utilisateurs est essentiel* », reprend Julien Blanchard. Ainsi, réaliser un élément avec un béton formulé avec un ciment HGCT se fait de la même manière qu'avec un béton classique. Le mélange avec l'eau, le sable et les granulats se fait dans une centrale à béton et avec les

L'usine HGCT s'inscrit dans de deux vastes halls reliés l'un à l'autre. A l'extérieur, trois trackers solaires, placés sur les pelouses, fournissent une partie de l'énergie électrique nécessaire à son bon fonctionnement.





A l'intérieur, pas de broyeur. HGCT s'appuie sur un approvisionnement local, le stockage des matières premières est réparti dans 42 silos.



La totalité des tapis de transport est capotée pour limiter au maximum la dissémination des poussières, toutes les matières premières étant pulvérulentes.

mêmes dosages respectifs. Les adjuvants spécifiques sont introduits de la même manière. Le temps d'ouvrabilité est sensiblement le même et les temps de prise et de montée en résistance sont similaires.

Si la partie "silos" reste la zone la plus impressionnante de l'usine de Bournezeau, le cœur du process industriel a été mis en place par Eirich. Il s'organise autour du malaxeur RV 16, d'une capacité de 900 l par gâchée. « Il s'agit d'un malaxeur muni d'un bras classique pour ce type d'utilisation. En revanche, la cuve tournante est en caoutchouc, explique Thierry Ouvrier Neyret, directeur d'Eirich France. HGCT a été séduit par la qualité de mélange sec offerte et par les capacités de cisaillement de l'outil de mélange. » L'installation Eirich est venue se greffer sur le stockage en silos déjà en cours de montage. Outre le mélangeur, elle comprend la cellule de malaxage, le dispositif de vidange et de mise en big bag, l'ensemble de la ligne de pesage/dosage des activateurs et l'automatisme de pilotage.

Des usines partout en France

La ligne de pesage/dosage concentre 8 trémies "big bag" et 11 trémies "sacs", soit 19 activateurs possibles en même temps. « Tout est dosé dans des bols peseurs en inox avant être déversé dans les trémies tampons placées au-dessus du mélangeur. » Là se situent aussi les trémies tampons des matières premières pré-dosées. Pour l'heure, seul le mélangeur "sec" a été installé, mais la plate-forme a été pré-dimensionnée et pré-équipée pour en accueillir le mélangeur "humide", prévu dans le courant de l'année 2019.

Une fois le mélange réalisé, les ciments sont vidangés dans une trémie de réception, qui alimente une big-bageuse automatisée. « C'est une nouveauté Eirich, installée pour la première fois », indique Thierry Ouvrier-Neyret. La trémie de réception bénéficie d'un système de distribution by-pass. Ceci doit permettre

l'alimentation d'une ligne "vrac poids lourds", en cours de finalisation. Une sortie "sac" sera aussi possible et permettra l'approvisionnement de la future ligne d'ensachage, dont la mise ne service est programmée pour le mois de juin 2019.

Les premiers ciments industriels sont sortis de l'usine pilote HGCT le 21 décembre 2018. Mais l'industriel réfléchit déjà au futur. « Nous pensons installer une unité de production en l'Ile-de-France et doubler celle de Bournezeau, pour une capacité de production globale de 800 000 t/an. Bien entendu, d'autres usines seront ouvertes sur l'ensemble du territoire », reprend Julien Blanchard. Et de conclure : « Quant à l'international, le développement se fera sans doute via des partenariats industriels ».

Le cœur du process industriel a été mis en place par Eirich. Il s'organise autour du malaxeur RV 16, d'une capacité de 900 l par gâchée.

Frédéric Gluzicki



EQIOM HEMING

Sapphire valorise
les déchets

A travers son entité Sapphire, Eqiom assure la valorisation de près de 350 000 t de déchets dans ses cimenteries. Il s'agit de déchets minéraux utilisés pour la production du clinker ou de déchets utilisées en tant que combustibles de substitution.

Valoriser, un mot qui revient en permanence dans la communication des industriels de la construction. A Héming, en Moselle, Eqiom met cette valorisation en scène à tous les niveaux. « Nous valorisons aussi bien des déchets minéraux dans le cru et des déchets énergétiques dans notre four », explique Vincent Pegeot, directeur de l'usine. Il y a aussi une valorisation de déchets minéraux normalisés (de plus en plus souvent appelés "co-produits", tel le laitier moulu de hauts fourneaux) au niveau du broyage final du clinker.

Les déchets à base minérale contiennent des éléments essentiels à la constitution du cru. Il s'agit d'oxydes de fer, d'alumines, de silice et de flux calcaïques ou gypsés. Leur introduction dans la chaîne de production permet d'économiser autant de matières premières issues de carrières. Bien entendu, Eqiom s'assure de la qualité de ces éléments de substitution par analyses précises avant leur utilisation. De manière détaillée, et dans le cas présent, la silice provient de sables de fonderie, les alumines sont extraites de boues. Quant aux oxydes de fer, ils sont fournis par l'industrie sidérurgique. Ainsi, chaque année, Eqiom valorise quelque 120 000 t de déchets minéraux au niveau de ses cimenteries.

Entre 20 000 et 35 000 t/an.

Mais le gros morceau en termes de valorisation reste le combustible. Dans ce domaine, l'industrie s'enorgueillit d'une expérience de plus de 25 ans. Jusqu'à une date encore récente, l'activité était connue sous la marque Geocycle, aujourd'hui rebaptisée Sapphire. Les conséquences de la fusion de Lafarge et d'Holcim et la cession des actifs français de ce dernier au groupe irlandais CRH...



Les déchets à base minérale contiennent des éléments essentiels à la constitution du cru : oxydes de fer, alumines, silice et flux calcaïques ou gypsés.



La cimenterie Eqiom d'Héming valorise dans ses fours entre 20 000 et 25 000 t/an de CRS/fluff.

©ACPresse]

Trois plates-formes Sapphire sont en activité, sur les sites de Saint-Etienne-de-Vauvray, en Seine-Maritime, au niveau de la cimenterie de Rochefort-sur-Nenon, en Côte-d'Or, et bien entendu, à Héming. Là, l'entité assure la préparation et la production de combustibles solides résiduels (CSR)/fluff. « D'une manière générale, Sapphire gère tous les types de déchets valorisables en

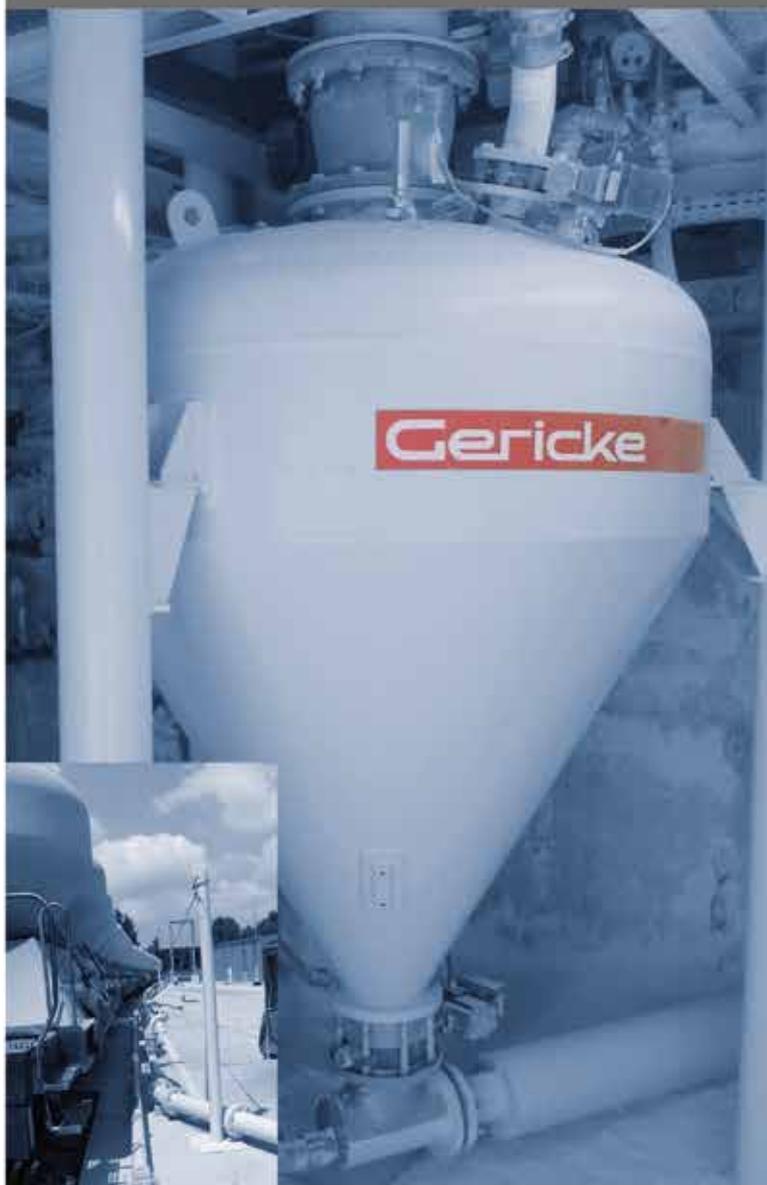


Eqiom a fait construire un bâtiment dédié pour permettre la réception, le tri, la préparation et la production du CSR/fluff à partir de déchets solides non dangereux.

©ACPresse]

Transport pneumatique

de plâtre, chaux, ciment, sable, cendre, charbon, fines de filtres, ...



©ACP/ress

Il y a aussi une valorisation de déchets minéraux normalisés ou co-produits, tel le laitier moulu de hauts fourneaux, introduit au niveau du broyage final du clinker.

cimenteries, que ceux-ci soient à base minérale ou de type liquides et solides. Héming est la seule cimenterie à produire du CSR/fluff sur site », souligne Frédéric Douce, directeur commercial de Sapphire. En totalité, quelque 350 000 t de déchets sont ainsi valorisées chaque année dans les cimenteries Eqiom. A Héming, la production de CSR/fluff oscille aux alentours de 35 000 t/an. Entre 20 000 et 25 000 t sont utilisées dans les fours de la cimenterie. Le solde est expédié pour valorisation en direction de la cimenterie de Rochefort-sur-Nenon, distante de 250 km au Sud.

Des analyses précises.

A Héming, Eqiom a fait construire un bâtiment dédié pour permettre la réception, le tri, la préparation et la production du CSR/fluff. L'industriel y valorise deux types de déchets : les liquides (solvants, émulsions, huiles) et les solides non dangereux. « *Les déchets solides sont communément appelés déchets industriels banals ou Dib, reprend Frédéric Douce. On y distingue le papier non recyclable, les refus de tri des poubelles jaunes, les déchets de production, les emballages complexes, certains plastiques...* » Par contre, pas de pneumatiques dans le flux de production chez Eqiom, aujourd'hui. Car les sources d'approvisionnement ne sont pas là et que ce type de matériaux nécessite des unités de transformation spécifiques. Le dispositif "CSR/fluff" d'Héming n'a pas été calibré dans ce sens. Par contre, il est complété d'un laboratoire d'analyses intégré au sein duquel opèrent 13 personnes. « *Nous nous devons de connaître avec précision la nature et la composition des déchets que nous souhaitons valoriser dans nos installations* », conclut Frédéric Douce. D'autant plus que l'activité Sapphire est certifiée ISO 9001 et ISO 14001, dans sa globalité.

Frédéric Gluzicki

CELA SE PASSE À HÉMING

Fonctionnant selon la technique de la voie semi-sèche, la cimenterie Eqiom d'Héming possède deux fours, d'une capacité globale de 2 000 t/j de clinker au maximum. Sept ciments y sont produits : CEM 52,5 N et R, CEM II/B 32,5 et 42,5, CEM III/A 42,5 et 52,5 et un liant hydraulique routier, le Roc AS. L'essentiel de cette production est commercialisé en vrac. Parmi les projets de modernisation du site figurent le changement de la tuyère de fours en 2019, le remplacement des refroidisseurs à clinker d'ici 3 à 4 ans ou encore le basculement vers la technologie "voie sèche"...

Gericke est spécialisé en installations et équipements pour produits en vrac.



Gericke SAS:
+ 33 1 39 98 29 29
gericke.fr@gericke.net
www.gericke.net

ALIÉNOR CEMENTS

Le principe
de la proximité

Cem'In'Eu a mis en service la première de ses cinq usines de production de ciments en France.

Cette unité fonctionne sous le nom d'Aliénor Ciments et offre une capacité de production de 240 000 t/an sur la base d'un clinker en provenance d'Espagne.

Cement Innovation in Europe – ou Cem'In'Eu, pour faire simple – est né en 2015, avec un concept simple en tête. « *L'idée était de créer une offre nouvelle en matière de ciments, plus adaptée aux besoins des acteurs locaux et de grande proximité. Ceci, dans les principales zones économiques du pays* », résume Vincent Lefebvre, président de Cem'In'Eu. Aujourd'hui, le premier site industriel répondant au nom d'Aliénor Ciments est en service à Tonneins, dans le Lot-et-Garonne, en Nouvelle-Aquitaine. « *Cette commune possède une localisation idéale, car proche des grands centres de consommation que sont Toulouse et Bordeaux. Le marché de cette région représente une demande de l'ordre de 3 Mt/an de ciment. Par ailleurs, le site est proche de la ligne de chemin de fer Bordeaux – Toulouse, ce qui facilite l'approvisionnement en matières premières.* » A commencer par le clinker, importé d'Espagne jusqu'au port de Bordeaux, avant de rejoindre Tonneins dans des conteneurs spéciaux, par train. « *L'embranchement ferroviaire est la clef de notre modèle économique*, explique Vincent Lefebvre. *Chacune de nos unités de production en bénéficiera.* » Le train est même l'avenir pour Cem'In'Eu. Une locomotive diesel a un rendement de CO₂/t de marchandises transportées 7 à 8 fois moindre qu'un poids lourd. « *Les transports massifs devraient toujours se faire par le*

Avec Aliénor Ciments, l'industriel Cem'In'Eu met son premier outil de production en service à Tonneins, en Nouvelle-Aquitaine.

©ACPresses

rail. » Le dispositif de réception du clinker bordelais sera renforcé dans un second, par un terminal basé à Sète, dans les Bouches-du-Rhône. Celui-ci pourra accueillir et stocker quelque 60 000 t de clinker. Il approvisionnera ainsi l'usine de Tonneins, puis celle de Porte-lès-Valence, dès qu'elle sera opérationnelle.

Avec une capacité annuelle de 240 000 t, l'usine de Tonneins sera en capacité de produire 8 % des besoins locaux en ciment. Disponibles depuis quelques mois et bénéficiant d'un marquage CE, les produits proposés sont au nombre de quatre. Ils s'appellent CEM I 52,5 R, CEM II/A-LL 42,5 R et N, et CEM II/B-LL 32,5 R. Aucun CEM III n'est prévu au programme... « *Mais nous espérons obtenir le droit d'usage de la marque NF au cours de l'été 2019* », affiche Vincent Lefebvre.

Un train complet compte 21 wagons transportant chacun 2 conteneurs de 20 pieds renfermant entre 31 t et 32,5 t de clinker, soit une charge utile totale



Le pont roulant assure l'alimentation du basculeur, qui permet de vidanger les conteneurs.



D'une capacité de 4 500 t, le hall assure aussi le stockage du calcaire et du gypse. Au fond se situent les trémies d'alimentation dédiées du broyeur.



de l'ordre de 1 350 t. « C'est l'équivalent de 52 semi-remorques sur la route ! » Entrée dans l'enceinte de l'usine sur sa voie dédiée, la rame est divisée en 2 parties pour simplifier les manœuvres de déchargement. Le pont roulant saisit les conteneurs pleins qu'il met en stock, et dépose en échange sur les wagons les conteneurs vides.

Le cœur de l'usine

L'opération est gérée de manière automatique et combinée avec les mouvements de la rame. Elle est achevée en moins de 6 h. Le pont roulant assure en parallèle l'alimentation du basculeur, dont le rôle est de vidanger, en toute sécurité, les conteneurs dans le hall de stockage des matières premières, via une fosse dépressurisée. De là, une chargeuse sur pneumatique équipée d'un godet de 4 700 l reprend le clinker pour le déverser dans la trémie d'alimentation dédiée du broyeur.



Cœur de l'usine, le broyeur à boulets InterCem offre un diamètre de 3,20 m pour 10 m de long. La puissance installée de l'équipement est de 1 300 kW.

www.acpresse.fr



Un séparateur pour chaque besoin

Séparateur QDK hautement efficace

Le séparateur avec cage rotative à flux transversal peut être intégré dans presque toute installation de broyage et augmente son efficacité jusqu'à 30%!

Découvrez nos **EFFICIENT PROCESSES** sur christianpfeiffer.com



**CHRISTIAN
PFEIFFER**



©ACPresse

Les 2 ponts de chargement sont chacun alimenté par 4 silos différents.

D'une capacité de 4 500 t, le hall assure aussi le stockage du calcaire et du gypse, les deux autres additions principales du ciment. Chacune de ces matières premières, dont des partenaires locaux assurent la fourniture, bénéficie de sa propre trémie d'alimentation du broyeur. Les capacités en sont de 80 t pour le calcaire et 35 t pour le gypse. Avec ses 250 t, celle du clinker est plus imposante.

Cœur de l'usine, le broyeur à boulets est signé InterCem. Fonctionnant en circuit fermé en association avec un séparateur vertical de haute performance de même marque. D'un diamètre de 3,20 m pour 10 m de long, le broyeur est séparé en 2 compartiments. Le premier assure un broyage grossier, et le second, le broyage fin. La puissance installée de l'équipement est de 1 300 kW, tandis que la séparation finale est réalisée par filtre Air Jet, d'un débit de 70 000 m³/h. Afin de ne générer aucune nuisance, l'ensemble du bâtiment "broyeur" est étanche et insonorisé.

Des sacs en polyéthylène

Le stockage des produits finis est réalisé dans 6 silos de 500 t unitaire, placés au-dessus de 2 ponts de chargement. Chacun d'eux peut être alimenté par 4 silos différents. Le chargement des semi-remorques est géré en automatique par bornes de commande. Une partie de la production est proposée en sacs. La ligne d'ensachage peut être approvisionnée à partir de 4 silos également.

Pour ce conditionnement, Aliénor Ciments a fait le choix de sacs en polyéthylène (PE). Une première en France pour le ciment. « Tels qu'ils sont conçus, les sacs multi-couches en papier sont impossibles à recycler, contrairement aux sacs PE, justifie Vincent Lefebvre. Ce matériau peut être valorisé 7 fois et un sac de ce type peut aussi servir pour les gravats, sans risque de se percer. » L'autre avantage est de proposer une solution 100 % étanche et refermable à l'aide d'une pince prévue

Développée par Haver & Boecker, l'ensacheuse Adams assure le conditionnement des ciments en sacs.

à cet effet et faisant office de poignée de transport. Fini les ciments qui font prises à l'intérieur même du sac... Développée par Haver & Boecker, l'ensacheuse est de type Adams. Elle offre 10 stations de remplissage. Elle est alimentée en sacs PE d'une épaisseur de 150 µm à partir d'une bobine. L'ensacheuse assure la découpe, la soudure du fond, le remplissage et la soudure du dessus. Le débit de l'unité est de 1 100 sacs de 35 kg/h.



©ACPresse

Pour ce conditionnement, Aliénor Ciments a fait le choix de sacs en polyéthylène (PE). Une première en France pour le ciment.

Commander via son smartphone

Aliénor Ciments commercialise son offre en sacs sous la marque "Le Ciment Européen". Deux qualités sont disponibles, à commencer par le CEM II/B-LL 32,5 R en conditionnement de 35 kg. Là, l'industriel offre le choix entre une palette classique de 1,47 t (ou 42 sacs), et une palette réduite de 980 kg (ou 28 sacs). Le second ciment est le CEM I 52,5 R en conditionnement de 30 kg. « Au cours des prochains mois, nous prévoyons de proposer notre CEM II/B-LL 32,5 R en un sac de contenance réduite à 20 kg et équipé d'une poignée », dévoile Vincent Lefebvre.

Côté clients, Cem'In'Eu vise les producteurs de BPE comme les préfabricants indépendants pour le ciment proposé en vrac. Et les petits professionnels et les particuliers pour le ciment vendu en sacs. Pour en faciliter la commercialisation, l'industriel va déployer son application pour smartphones Cem'In'App. Une manière simple et rapide de commander et de se faire livrer une palette au minimum, dans la zone de chalandise de l'usine.

Frédéric Gluzicki

LE DISPOSITIF CEM'IN'EU, EN FRANCE ET AU-DELÀ...

Aliénor Ciments constitue la première des cinq implantations françaises de Cem'In'Eu. Les autres ouvriront leurs portes en Alsace (qui fournira aussi le Sud de l'Allemagne et la Suisse), en Auvergne – Rhône-Alpes. Mais aussi en Bourgogne – Franche-Comté et dans les Pays de la Loire. Deux autres usines sont prévues hors de nos frontières. La première dans le port de Gdynia, sur la mer Baltique, en Pologne, et la seconde, à proximité de Londres, au Royaume-Uni.

CCB France lance un nouveau ciment sous la marque Cementir



©CCB

Filiiale du groupe italien Cementir, la Compagnie des Ciments Belges (CCB) rayonne depuis sa base de Gaurain-Ramecroix, en Belgique. C'est là, à quelques kilomètres de la frontière avec la France, qu'est installée son unique cimenterie. Par ailleurs, l'une des plus imposantes d'Europe, avec une capacité de production de 2,3 Mt/an... Depuis 2017, l'industriel est aussi présent sur le territoire des Hauts-de-France : le fruit de la reprise d'actifs par Cementir. Fournisseur de BPE, à travers cinq centrales, CCB France commercialise aussi une gamme de ciments en sacs, sous la marque commerciale Cementir, auprès du négoce en matériaux de construction. L'offre compte trois produits en sacs, dont le tout nouveau C-Pro+. Proposé en conditionnements de 25 kg et de 35 kg, ce CEM II/A-LL 42,5 R CP2 CE NF vient remplacer le CEM II/B-M (LL-S) 32,5 R CP2 CE NF, qui sort de la

gamme. « Ce changement de qualité fait suite à des remontées du terrain. Les maçons trouvent certains CEM II 32,5 R "pas faciles à travailler". C'est pourquoi nous avons décidé de leur proposer une solution, qui permet de formuler des mortiers plus gras et plus onctueux, donc plus maniables dans la diversité des usages. Mais même prix », souligne Jean-Philippe Vacher, directeur stratégie et marketing de CCB. Et de détailler : « De classe 42,5 R, le C-Pro+ offre une grande sécurité de résultat. Fabriqué sur la base d'un calcaire pur, doù l'identification LL, il est aussi plus clair que l'ancien 32,5 R ». Un bon moyen pour CCB France d'apporter une réponse différenciée à ses clients distributeurs professionnels. Ce nouveau ciment vient compléter les ciments C-Perf et C-Perf+, deux CEM I 52,5 N CP2 CE et NF, dont le premier permet la réalisation de travaux hautes performances et le second des travaux en milieux agressifs (SR3, NF P 15-318- PM, NF P 15-317).

La gamme des ciments gris Cementir est disponible auprès d'un réseau de négociants en matériaux de construction. Ceci, depuis le début du mois de novembre dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme. « Notre objectif est d'apporter un service optimal auprès de notre réseau de professionnels sur la région des Hauts-de-France. La force de notre modèle est de livrer le client en J + 1 pour les ciments courants », reprend Jean-Philippe Vacher. Et de conclure : « C'est l'enracinement local et une très grande proximité avec nos clients, au cœur de leurs chantiers, qui nous intéressent ».

Frédéric Gluzicki

DER ANTRIEB

Sûr ; Flexible ; Global

NORD
4.0
READY!



LE RÉDUCTEUR

- Larges roulements
- Fonctionnement silencieux

LE MOTEUR

- Rendement élevé
- Normes internationales

LE VARIATEUR DE VITESSE

- Design compact
- Mise en service simple



VRAC TECH BULK TECH

LE MANS
TRADE
SHOW

by SEPEM Industries

Salon des technologies des
solides et liquides en vrac

450
Exposants

+ 43 000
Sites industriels

01 / 02 / 03
octobre 2019

LE MANS
3^{ème} ÉDITION



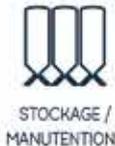
2 137 €HT*
Stand de 9m²

*à partir de

NAVETTES GRATUITES A/R :

- AÉROPORT ORLY <-> GARE TGV (sur réservation)
GARE TGV <-> PARC EXPO
- TGV 54 mn de Paris
- Aéroport PARIS/ORLY
- A11 : 2h de Paris E50 : 1h30 de Rennes
A28 : 1h15 de Rouen A11 : 2h00 de Nantes
A28 : 1h00 de Tours

GRATUIT : Entrée salon - parking - vestiaire - navettes
CONFÉRENCES / TABLES RONDES tous les jours



Inscription : +33(0)5.53.49.53.00 / contact@vractech.com

www.vractech.com